

# RANCANG BANGUN PROTO TYPE MESIN PENJUAL SIRUP OTOMATIS DENGAN UANG LOGAM BERBASIS ARDUINO

Fahmi Ikhwan W, Marti Widya Sari,S.T., M.Eng , dan Wibawa,S.Si., M.Kom  
Program Studi Teknik Informatika, Universitas PGRI Yogyakarta  
*fahmiikhwan95@gmail.com*

## Abstrak

Fahmi Wibowo, 2016. Rancang Bangun Prototype Mesin Penjual Sirup Otomatis Dengan uang Logam Berbasis Arduino. Pada saat ini teknologi berkembang sangat pesat. Perkembangan tersebut dimaksudkan untuk mempermudah pekerjaan manusia. Sehingga banyak teknologi-teknologi baru yang serba otomatis. Hal ini telah merambah ke berbagai bidang. Perdagangan adalah salah satu bidang yang telah mendapat dampak dari perkembangan teknologi.

Perkembangan teknologi menjadi gagasan terciptanya sebuah alat yang mampu melakukan penjualan secara otomatis. Alat tersebut sering disebut dengan mesin penjual otomatis (*vending machine*). Tujuan penelitian ini adalah merancang sebuah mesin penjual otomatis untuk mengatasi masalah yang dialami konsumen dan sebagai bahan pembelajaran. Alat ini menggunakan Arduino Uno R3 sebagai pengontrol utama. Sensor photodioda digunakan untuk mendeteksi uang logam Rp 1.000,-. Penulis menggunakan saklar mikro untuk mendeteksi uang logam Rp. 1.000,- yang diinputkan oleh pembeli untuk proses transaksi pembelian sirup. Setelah jumlah uang logam dihitung oleh modul arduino, data tersebut dikirim ke PC (*Personal Computer*) guna pengecekan harga sirup. PC akan mengirimkan data ke modul arduino untuk mengaktifkan tombol tekan (*push button*) sirup dan lampu LED (*Light Emitting Diode*) yang sesuai dengan jumlah uang yang di masukkan pembeli. Proses selanjutnya, pembeli tinggal memilih sirup sesuai dengan keinginannya dengan cara menekan tombol yang lampu LED nya telah menyala. Setelah penekanan tombol, modul arduino akan menyalakan *solenoid valve* untuk mengalirkan sirup ke dalam wadah yang telah disediakan sekaligus informasi transaksi penjualan ini akan dikirim modul arduino ke PC.

**Kata kunci :** Relay 4 channel, Tombol Tekan, Lampu LED, Solenoid Valve, Arduino Uno

## 1. Pendahuluan

### Latar Belakang

Pada saat ini teknologi berkembang sangat pesat. Perkembangan tersebut dimaksudkan untuk mempermudah pekerjaan manusia. Sehingga banyak teknologi - teknologi baru yang serba otomatis. Hal ini telah merambah ke berbagai bidang. Perdagangan adalah salah satu bidang yang telah mendapat dampak dari perkembangan teknologi. Khususnya dalam hal penjualan produk - produk makanan dan minuman. Biasanya untuk membeli makanan dan minuman dalam

kemasan harus pergi kesupermaret yang membutuhkan waktu lama, belum lagi dalam proses pembayarannya. Mesin penjual otomatis (*Vending Machine*) adalah sebuah mesin penjual yang akan mengeluarkan barang atau produk secara otomatis sesaat setelah pembeli memasukkan uang ke dalam kotak mesin. Barang yang dijual biasanya minuman, makanan dan koran. Pada mesin ini tidak menggunakan tenaga manusia untuk mengoperasikannya. Pembeli hanya memasukkan koin, uang kertas atau bahkan voucher khusus yang sesuai dengan harga

barang dan memilih barang yang diinginkan dengan menekan tombol tertentu. Menu pada mesin vending biasa-nya terdapat pada display yang ada di eta-lase barang yang dipajang, tampilan menu biasanya berupa gambar dan harga dari produk([https://id.wikipedia.org/wiki/Mesin\\_jual\\_otomatis](https://id.wikipedia.org/wiki/Mesin_jual_otomatis)).

Alat ini dibuat sesuai dengan masalah orang - orang yang sering lama mengantri hanya untuk membeli minuman di supermarket sehingga dapat menghabiskan waktu orang tersebut hanya untuk mengantri membayar minuman tersebut. Selain itu, dari sisi pengusaha alat ini tentu akan sangat menguntungkan karena akan mengurangi biaya operasional karena pengoperasiannya tidak membutuhkan tenaga kerja yang banyak. Berdasarkan penjelasan di atas, maka penulis akan memilih judul "Rancang Bangun Prototype Mesin Penjual Sirup Otomatis dengan Uang Logam Berbasis Arduino" sebagai proyek tugas akhir.

### Batasan Masalah

Agar fokus dalam proses perancangan dan pembuatan alat penjual sirup otomatis, penulis membatasi permasalahan pada:

1. Uang yang digunakan sebagai inputan adalah uang logam Rp. 1.000,- emisi tahun 2010 Bank Indonesia.
2. Mesin bisa menjual sirup dengan empat jenis rasa dengan harga yang berbeda.
3. Transaksi pembelian tidak dapat dibatalkan apabila uang sudah masuk dan tidak ada uang kembalian.
4. Tidak ada proses validasi keaslian uang logam yang digunakan pembeli.
5. Tidak ada proses pengembalian uang logam bila terjadi kesalahan inputan.
6. Instrumen pengatur mesin penjual otomatis berupa sistem mikrokontroler berbasis Arduino.

7. Aplikasi antar muka grafis di PC (Personal Computer) menggunakan bahasa pemrograman Borland Delphi.

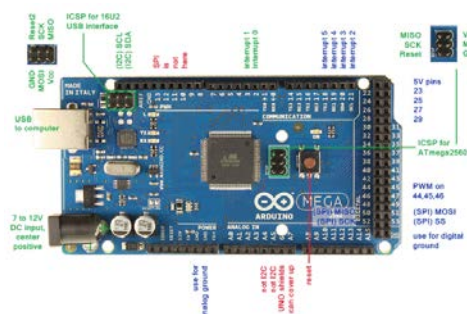
### Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Menciptakan sebuah alat mesin penjual otomatis untuk mempermudah dan mempercepat proses transaksi penjualan sirup menggunakan uang pecahan Rp. 1.000,- sebagai media transaksi guna meningkatkan efisiensi biaya bagi produsen.
2. Melakukan survey terhadap uji coba penggunaan mesin penjual sirup otomatis terhadap 30 orang responden untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan dari mesin penjual sirup otomatis yang telah dibuat.

### 2. LANDASAN TEORI

Arduino Uno adalah board mikrokontroler berbasis ATmega328. Uno memiliki 14 pin digital input / output (dimana 6 dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, resonator keramik 16 MHz, koneksi USB, jack listrik, header ICSP, dan tombol reset. Uno dibangun berdasarkan apa yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler, sumber daya bisa menggunakan power USB (jika terhubung ke komputer dengan kabel USB) dan juga dengan adaptor atau baterai.



Gambar 2.1 Arduino Uno

Arduino Uno adalah papan mikrokontroler berbasis ATmega328. Arduino Uno memiliki 14 digital pin input/output, dimana 6 pin digunakan sebagai output PWM, 6 pin input analog, 16 MHz resonator keramik, koneksi USB, jack catu daya eksternal, header ICSP, dan tombol reset. Ini semua berisi hal-hal yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler; sederhana saja, hanya dengan menghubungkannya ke komputer dengan kabel USB atau sumber tegangan dengan adaptor AC-DC dan atau baterai untuk memulai menggunakan papan arduino.

### Relai

Relai adalah alat yang dioperasikan dengan listrik yang secara mekanis mengontrol penghubungan rangkaian listrik. Relai adalah bagian yang penting dari banyak sistem kontrol, bermanfaat untuk kontrol jarak jauh dan untuk pengontrolan alat tegangan dan arus tinggi dengan sinyal kontrol tegangan dan arus rendah. Ketika arus mengalir melalui elektromagnet pada relai kontrol mekanis, medan magnet yang menarik lengan besi dari jangkar pada inti terbentuk. Akibatnya kontak pada jangkar dan kerangka relai terhubung. Relai dapat mempunyai kontak NO atau kontak NC atau kombinasi dari keduanya.

### Keran Elektrik (*Solenoid Valve*)

*Solenoid Valve* merupakan kran otomatis dengan gerakan membuka atau menutup kran (*valve*) yang diatur oleh sistem control. Secara garis besar *Solenoid Valve* adalah suatu alat kontrol yang berfungsi untuk membuka dan menutup valve/katup/kran secara otomatis. Kapan solenoid valve membuka dan menutup kran ini tergantung dari sensor yang menghubungkan sumber penggeraknya.

### Saklar Micro

Saklar jenis ini sangat sensitif, sedikit tekanan saja pada tuas dapat mengakibatkan saklar berpindah dari satu posisi ke posisi lainnya. Kebanyakan micro switch memiliki kontak-kontak jenis SPDT, sehingga saklar ini dapat digunakan untuk menyambungkan atau memutuskan, atau keduanya secara bersamaan.

### Tombol Tekan (*Push Button Switch*)

*Push button switch* (saklar tombol tekan) adalah perangkat/saklar sederhana yang berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik dengan sistem kerja tekan *unlock* (tidak mengunci). Sistem kerja unlock disini berarti saklar akan bekerja sebagai *device* penghubung atau pemutus aliran arus listrik saat tombol ditekan dan saat tombol tidak ditekan (dilepas), maka saklar akan kembali pada kondisi normal.

### Bahasa Pemrograman Borland Delphi

Salah satu keistimewaan Delphi adalah dukungannya untuk aplikasi database yang memungkinkan user berinteraksi dengan informasi yang tersimpan dalam sebuah database. Delphi juga memberikan banyak pilihan teknologi kepada developer dalam membangun aplikasi database sehingga developer dapat mengembangkan aplikasi dengan mekanisme akses yang paling tepat menurut kebutuhan.

### Bahasa Pemrograman Arduino IDE

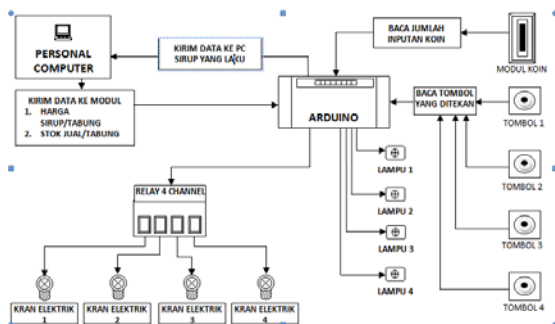
Arduino Uno dapat diprogram dengan perangkat lunak Arduino. Pada ATmega328 di Arduino terdapat *bootloader* yang memungkinkan untuk meng-*upload* kode baru untuk itu tanpa menggunakan *programmer hardware eksternal*.

## METODE PENELITIAN

### IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

#### Analisis Kinerja Sistem

Rancangan dan cara kerja alat secara blok diagram yaitu untuk mempermudah dalam menganalisa rangkaian secara keseluruhan. Mulai dari input, pemrosesan, sampai bagian akhir dari proses yang akan menghasilkan keluaran atau output dari rangkaian. Adapun blok diagram secara keseluruhan tertera seperti gambar 3.1 dibawah ini.



**Gambar 3.1 Diagram Alur Sistem**

Transaksi penjualan akan dimulai ketika seorang konsumen memasukkan uang logam 1.000,- emisi tahun 2010 ke dalam modul inputan koin. Jumlah inputan koin uang logam akan dihitung oleh sistem. Nominal inputan uang logam akan disesuaikan dengan harga jual dari minuman sirup. Apabila nominal mencapai harga jual sirup maka sistem akan mengaktifkan tombol pembelian sirup dengan indikator lampu yang menyala pada tombol. Apabila nominal inputan uang logam tidak sesuai dengan harga jual minuman sirup, tombol tidak akan aktif walaupun di pencet oleh pengguna. Setelah tombol transaksi aktif, pengguna diberi waktu selama 30 detik untuk melakukan transaksi. Apabila dalam waktu 30 detik tidak ada transaksi, secara otomatis sistem akan membatalkan transaksi. Apabila sebelum waktu tunggu selama 30 detik konsumen melanjutkan

transaksi dengan menekan tombol pembelian sirup, sistem akan membuka kran elektrik sehingga cairan sirup dalam mengalir ke cup. Proses berikutnya adalah mengirim kan data ke PC berupa nominal uang dan tipe sirup yang dibeli oleh konsumen yang kemudian oleh PC data ini di olah agar dapat menjadi sistem informasi penjualan mesin penjual sirup otomatis.

#### Implementasi Sistem

Setelah melalui proses perancangan dan penelitian, penulis mulai melanjutkan tahapan membuat maket modul alat menggunakan bahan akrilik untuk membuat



**Gambar 4.1 Implementasi prototype mesin penjual sirup otomatis dengan uang logam**

#### Skema Pin Arduino

Penulis menggunakan mikrokontroler Arduino Uno R3 yang sudah terintegrasi dengan mikokontroler ATmega 328. Arduino Uno R3 memiliki 14 pin digital input / output (dimana 6 dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, resonator keramik 16MHz, koneksi USB, jack listrik, header ICSP, dan tombol reset. Dari hasil pengujian yang penulis lakukan semua modul pinout arduino dapat bekerja sesuai dengan fungsinya masing-masing. Pada proyek tugas akhir ini, penulis menggunakan beberapa pinout arduino seperti pada gambar 4.2 berikut.

No	Pinout	Fungsi
1	A0	Befungsi sebagai inputan dari Push Button 1
2	A1	Befungsi sebagai inputan dari Push Button 2
3	A2	Befungsi sebagai inputan dari Push Button 3
4	A3	Befungsi sebagai inputan dari Push Button 4
5	10	Befungsi untuk menyalakan lampu LED tabung 1
6	11	Befungsi untuk menyalakan lampu LED tabung 2
7	12	Befungsi untuk menyalakan lampu LED tabung 3
8	13	Befungsi untuk menyalakan lampu LED tabung 4
9	6	Befungsi sebagai indikator Tabung 1 habis
10	7	Befungsi sebagai indikator Tabung 2 habis
11	8	Befungsi sebagai indikator Tabung 3 habis
12	9	Befungsi sebagai indikator Tabung 4 habis
13	2	Befungsi untuk mengaktifkan relay pada tabung 1
14	3	Befungsi untuk mengaktifkan relay pada tabung 2
15	4	Befungsi untuk mengaktifkan relay pada tabung 3
16	5	Befungsi untuk mengaktifkan relay pada tabung 4
17	A4	Befungsi untuk membaca inputan uang logam
18	Vcc 5V	Befungsi sebagai catu daya untuk relay
19	Vcc 3V	Befungsi untuk catu daya lampu LED
20	GND	Befungsi sebagai ground dari seluruh modul alat

**Gambar 4.2 Penggunaan pinout modul arduino dalam pembuatan mesin penjual sirup otomatis**

## Kesimpulan

Setelah melakukan pengamatan, pengumpulan data, perencanaan, analisa dan implementasi terhadap **rancang bangun prototype mesin penjual sirup otomatis dengan uang logam berbasis arduino**, dapat ditarik kesimpulan-kesimpulan sebagai berikut:

1. Mesin penjual sirup otomatis dapat berfungsi dengan baik dalam melakukan proses transaksi dengan pembeli. sor dan program aplikasi dapat bekerja dengan baik.
2. Sistem aplikasi mesin penjual sirup otomatis dapat berfungsi dengan baik dalam proses pencatatan transaksi dan pelaporan penjualan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Eko Putra, Agfianto, 2002. *Teknik Antarmuka Komputer : Konsep dan Aplikasi*, Penerbit Graha Ilmu.
- Fahmizal. "Mengenal Bahasa Basic pada BASCOM AVR". 15 Januari 2016. <https://fahmizaleeits.wordpress.com/2010/04/09/mengenal-bahasa-basic-pada-bascom-avr/>

[m/2010/04/09/mengenal-bahasa-basic-pada-bascom-avr/](https://fahmizaleeits.wordpress.com/2010/04/09/mengenal-bahasa-basic-pada-bascom-avr/)

Iswanto, 2007. *Antarmuka Port Pararel dan Port Serial dengan Delphi 6*. Penerbit Gava Media, Yogyakarta.

Jainuri, Arif, dkk. "Inovasi Mesin Penjual Minuman Pereduksi Sampah Botol Plastik dan Kaleng". 14 Januari 2016. [http://adita.student.unej.ac.id/wp-content/uploads/2014/12/MHS\\_LKTI\\_Arif-Jainuri\\_SIMMPEL-Sistem-Mesin\\_Universitas-Jember.pdf](http://adita.student.unej.ac.id/wp-content/uploads/2014/12/MHS_LKTI_Arif-Jainuri_SIMMPEL-Sistem-Mesin_Universitas-Jember.pdf)

Pramono, Teguh. "Mikrokontroler AT89S51". 15 Januari 2016. <https://pramonoteguh.wordpress.com/2013/12/23/mikrokontroler-at89s51/>

Saptono, Ardy Sety, dkk. 2014. *Jurnal Poltek Elektronika Negeri Surabaya : "Mesin Pemilih Minuman dengan Menu Minuman Kemasan Kotak Berbasis Mikrokontroler"*.

Supegina, Fina dan Munandar, Achmad. *Jurnal Teknik Elektro Universitas Mercubuana : "Rancang Bangun Miniatur Mesin Otomatis Minuman Kaleng Berbasis Arduino Uno"*. ISSN : 2086-9479. Jakarta. 2014.

Yulias, Zarfani. "Arduino Uno". 2 Maret 2016. <http://www.famosastudio.com/arduino-uno>

Yunus, Amak dan Lutfi, Muhammad. "Rancang Bangun Otomatisasi Keran Dispenser Untuk Penjualan Air Minum Menggunakan Koin Berbasis Mikrokontroler ATMEGA16". 14 Januari 2016. [http://repository.unikama.ac.id/219/1/Smnas%20UK2014\\_Yus.pdf](http://repository.unikama.ac.id/219/1/Smnas%20UK2014_Yus.pdf)